

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-222425

(43)Date of publication of application : 05.09.1989

(51)Int. Cl.

H01G 9/00

(21)Application number : 63-045918

(71)Applicant : ASAHI GLASS CO LTD  
ELNA CO LTD

(22)Date of filing : 01.03.1988

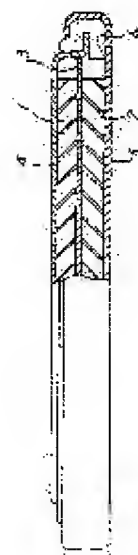
(72)Inventor : MORIMOTO TAKESHI  
HIRATSUKA KAZUYA  
SANADA YASUHIRO  
ARIGA HIROSHI

(54) ELECTRIC DOUBLE LAYER CAPACITOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To make it possible to obtain the title capacitor having low internal resistance and a low degree of leakage current by a method wherein a film-like substance, consisting of an ion-exchange material, is used for a separator.

CONSTITUTION: In the capacitor in which an electric double layer, formed on the interface of polarized electrodes 1 and 2 and an electrolyte, is used, the film-like substance consisting of an ion-exchange material is used for a separator 3. An ordinary ion-exchange material can be used as the ion-exchange material. The ion-exchange capacity of the ion-exchange material of 0.5-2.0mm equivalent weight/g of dried resin is considered suitable. As a result, the internal resistance of the capacitor is reduced, and the leakage current passing through the separator can be made small.



## ⑫ 公開特許公報(A) 平1-222425

⑮ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)9月5日

H 01 G 9/00

3 0 1

7924-5E

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全3頁)

⑭ 発明の名称 電気二重層コンデンサ

⑰ 特 願 昭63-45918

⑱ 出 願 昭63(1988)3月1日

⑲ 発 明 者 森 本 剛 神奈川県横浜市港南区日限山3-20-25  
 ⑲ 発 明 者 平 塚 和 也 神奈川県横浜市泉区弥生台72-7  
 ⑲ 発 明 者 真 田 恭 宏 神奈川県横浜市保土ヶ谷区川島町1404-1-11  
 ⑲ 発 明 者 有 賀 広 志 神奈川県横浜市神奈川区片倉町1-17-14  
 ⑲ 出 願 人 旭硝子株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目1番2号  
 ⑲ 出 願 人 エルナー株式会社 神奈川県藤沢市辻堂新町2丁目2番1号  
 ⑲ 代 理 人 弁理士 内 田 明 外3名

## 明 細 書

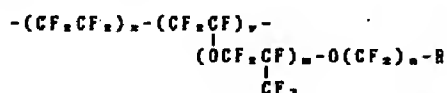
## 1. 発明の名称

電気二重層コンデンサ

## 2. 特許請求の範囲

1) 分極性電極と電解液との界面で形成される電気二重層を利用する電気二重層コンデンサにおいて、セパレータにイオン交換体より成る膜状物を用いることを特徴とする電気二重層コンデンサ。

2) イオン交換体が、下記構造式で表される重合体である請求項1記載の電気二重層コンデンサ。



ただし、 $n$  は0又は1、 $m$  は1～5の整数、 $R$  は $CO_2X$ 、 $SO_2X$ 、 $PO_2X$  ( $X$  はLi、Na、K、Na、 $NH_4$ 、第4級アンモニウム基または第4級ホスホニウム基)のいずれかである。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は電気二重層コンデンサに関するものである。

## 〔従来の技術〕

電気二重層コンデンサとしては従来、たとえば特開昭56-83920号公報に記載されたように、分極性電極間に介装するセパレータはイオン透過性と電子絶縁性を付与するために微孔性セパレータと電子絶縁性セパレータとを組合わせて使用するようになされている。

## 〔発明の解決しようとする課題〕

しかしながら、このような場合には、微孔性セパレータと絶縁性セパレータとを2枚重ねて使用するためにコンデンサの内部抵抗が増大する欠点があった。

また、従来用いられてきたポリプロピレン織造不織布、ガラス繊維織造不織布などよりなるセパレータの場合には厚さ60～80μ程度が限界

であり、厚さをそれ以下にすると炭素電極から脱落した粉体がセパレータを透過することによって漏れ電流が大きくなる欠点があった。

さらに、特開昭51-97910号公報にはイオン透過性を有する電子絶縁体層を活性炭繊維よりなる電極の片面に溶射法によって付与するものが記載されているが、溶射法による場合には装置が高価であり、また大面積の電極処理には適していない等の欠点があった。

#### [課題を解決するための手段]

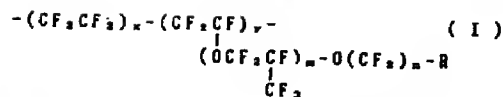
本発明はこれら諸欠点を排除したものであり、分極性電極と電解液との界面で形成される電気二重層を利用する電気二重層コンデンサにおいて、セパレータにイオン交換体より膜状物を用いることを特徴とする電気二重層コンデンサを提供するにある。

本発明で用いるイオン交換体としては、通常のイオン交換体が使用可能であるが、構造式(I)で表される重合体が好適に使用される。

好ましくは一軸または二軸方向に延伸処理し、さらに必要に応じて焼成処理して得られたものが好適に使用される。

本発明の分極性電極と組合せて使用する電解液としては、特に限定されるものではなく、電気二重層コンデンサ用として通常用いられるもの、すなわち電気化学的に安定な溶質(電解質)を極性有機溶媒に溶解したものが適宜使用される。電解液の溶媒としては、プロピレンカーボネート、ブチレンカーボネート、γ-ブチロラクトン、アセトニトリル、ジメチルホルムアミド、1,2-ジメトキシエタン、スルホラン、ニトロメタンなどが好適に使用される。

電解液の溶質としては、たとえば過塩素酸、6フッ化リン酸、4フッ化ホウ酸、パーフルオロアルキルスルホン酸などのアルカリ金属塩、アンモニウム塩、アミン塩、テトラアルキルアンモニウム塩、テトラアルキルホスホニウム塩などがあげられ、これらの溶質を前記の溶媒に0.1 ~ 3.0M/l、好ましくは0.5 ~ 1.5



構造式(I)において、 $m$  は0または1、 $n$  は1 ~ 5の整数、 $R$  は $CO_2X$ 、 $SO_3X$ 、 $PO_3X$  ( $X$  はH、Li、K、Na、 $NH_4$ 、第4級アンモニウム基または第4級ホスホニウム基)のいずれかである。

イオン交換体のイオン交換容量は好ましくは0.5 ~ 2.0 ミリ当量/g乾燥樹脂が適当である。

本発明で用いる分極性電極の材料としては、活性炭ペースト、活性炭繊維、活性炭シートなどの材料から適宜選択することができるが、信頼性の点から活性炭シートが特に好ましい。活性炭シートよりなる電極は、活性炭およびカーボンブラックから選ばれた少なくとも1つの成分からなる微粉末状炭素と、含フッ素樹脂重合体とを混合して、この混合物に液状潤滑剤を添加して鋳造しシート状に成型した後、成型物を

M/lの濃度で溶解させた電解液が好適に使用される。

#### [実施例]

次に実施例及び比較例を説明する。本発明の実施例及び比較例に共通のものとして第1図に示すようなコイン型の電気二重層コンデンサのユニットセル(直径20mm、厚さ2.0mm)を次のようにして作製した。まず、活性炭粉末(比表面積約2000 $m^2/g$ )に10重量%のポリテトラフルオロエチレンを添加して湿式熱線によってシート化した。かかるシートを円板状に打ち抜いて分極性電極1(直径15mm、厚さ0.7mm)とし、これと同一の組成、形状を有する分極性電極2とを第1図に示した種々のイオン交換体を有する前記構造式において $m=0$ 、 $n=3$ より成る膜状物(実施例1~11)、 $m=1$ 、 $n=2$ より成る膜状物(実施例12、13)のセパレータ(直径17mm)3を介してステンレス鋼製のキャップ4およびステンレス製の缶5からなる外装容器

第 1 表

中に収納する。次にユニットセル中に、0.5 モルのテトラエチルホスホニウムテトラフルオロボレートを1 L の炭酸プロピレンに溶解した電解液を注入して分極性電極1、2及びセパレータ3中にこの電解液を充分に含浸させた。そしてガスケット6を介してキャップ4及び缶5の端部をかしめて封ロ一体化した。かくして作製したユニットセルに2.8 V の電圧を印加した際の30分後の漏れ電流値及び交流2端子法(周波数(1 kHz))によって内部抵抗を測定した。結果を第1表に示した。

		イオン交換体層*		厚み ( $\mu\text{m}$ )	漏れ電流 ( $\mu\text{A}$ )	内部抵抗 ( $\Omega$ )
		末端基 R	置換基 X			
実 施 例	1	$\text{CO}_2\text{X}$	$(\text{C}_2\text{H}_5)_4\text{P}$	60	19	5.2
	2	"	$(\text{C}_2\text{H}_5)_4\text{P}$	20	8	3.5
	3	"	$(\text{C}_2\text{H}_5)_4\text{N}$	60	25	7.8
	4	"	$\text{NH}_4$	60	28	8.1
	5	"	$(\text{C}_2\text{H}_5)_4\text{P}$	60	23	6.8
	6	"	"	20	12	4.9
	7	$\text{SO}_3\text{X}$	$(\text{C}_2\text{H}_5)_4\text{P}$	60	27	8.0
	8	"	"	20	9	4.3
	9	$\text{PO}_3\text{X}$	"	60	19	8.0
	10	$\text{CO}_2\text{X}$	Li	60	22	7.5
	11	"	K	60	29	7.8
	12	$\text{CO}_2\text{X}$	$(\text{C}_2\text{H}_5)_4\text{P}$	60	22	5.3
	13	$\text{SO}_3\text{X}$	$(\text{C}_2\text{H}_5)_4\text{P}$	60	29	9.5
比較例		(材質:ポリビニル)		60	48	11.0

\* イオン交換容量 1.9 ミリ当量/g-乾燥樹脂

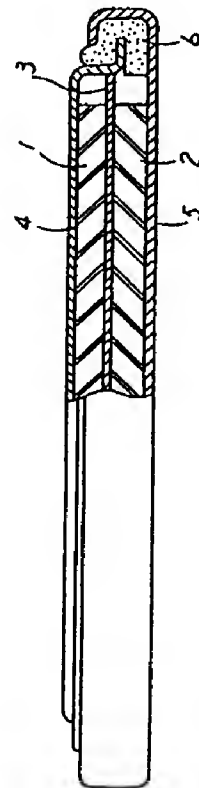
#### 【発明の効果】

本発明によればイオン交換体より成る膜状物をセパレータに用いることで低内部抵抗、低漏れ電流を有する電気二重層コンデンサを作製し得る。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による電気二重層コンデンサの一実施例を示す部分断面図である。

- 1、2—分極性電極
- 3—セパレータ
- 4—キャップ
- 5—缶
- 6—パッキング



第 1 図

代理人 (弁護士) 内 田 明  
代理人 (弁護士) 萩 原 亮一  
代理人 (弁護士) 安 西 篤 夫  
代理人 (弁護士) 平 石 利 子